

## **LAPORAN TUGAS AKHIR**

### **APLIKASI KONSEP ERGONOMI PADA FASILITAS KERJA BAKSO DI CAKRA GAJAH MUNGKUR CABANG 1 CIPUNAGARA**



Diajukan Sebagai Syarat Memperoleh Gelar Sarjana Teknik  
Jurusan Teknik Industri Fakultas Teknik  
Universitas Muhammadiyah Surakarta

**Diajukan Oleh:**

**REZKY NUR PRASETYO**

**D 600.110.040**

**JURUSAN TEKNIK INDUSTRI FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA  
2015**

## **LAPORAN TUGAS AKHIR**

### **APLIKASI KONSEP ERGONOMI PADA FASILITAS KERJA BAKSO DI CAKRA GAJAH MUNGKUR CABANG 1 CIPUNAGARA**



Diajukan Sebagai Syarat Memperoleh Gelar Sarjana Teknik  
Jurusan Teknik Industri Fakultas Teknik  
Universitas Muhammadiyah Surakarta

**Diajukan Oleh:**

**REZKY NUR PRASETYO**

**D 600.110.040**

**JURUSAN TEKNIK INDUSTRI FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA  
2015**

## HALAMAN PENGESAHAN

### **APLIKASI KONSEP ERGONOMI PADA FASILITAS KERJA BAKSO DI CAKRA GAJAH MUNGKUR CABANG 1 CIPUNAGARA**

Laporan tugas akhir ini merupakan salah satu syarat untuk menyelesaikan studi di Jurusan Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta

Disusun Oleh:

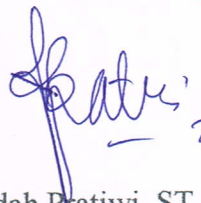
Nama : Rezky Nur Prasetyo  
NIM : D 600 110 040  
Jurusan : Teknik Industri  
Fakultas : Teknik

Telah disetujui dan disahkan pada:

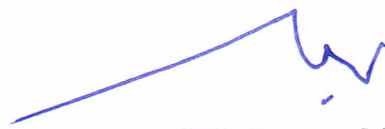
Hari : SENIN  
Tanggal : 13 JULI 2015

Mengesahkan:

Dosen Pembimbing I

  
28/7/15  
(Indah Pratiwi, ST, MT)

Dosen Pembimbing II

  
(DR. Suranto, MM)

## HALAMAN PERSETUJUAN

### APLIKASI KONSEP ERGONOMI PADA FASILITAS KERJA BAKSO DI CAKRA GAJAH MUNGKUR CABANG 1 CIPUNAGARA

Telah dipertahankan disidang Pendadaran Tugas Akhir  
Dihadapan Dewan Penguji

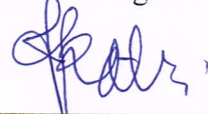
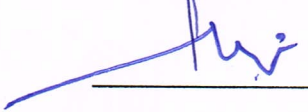
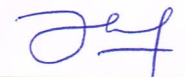
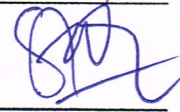
Hari : SENIN  
Tanggal : 13 JULI 2015

Menyetujui:

Nama

Tanda Tangan

1. Indah Pratiwi, ST, MT  
(Ketua)
2. Dr. Suranto, MM  
(Anggota)
3. Hafidh Munawir, ST, M.Eng  
(Anggota)
4. Siti Nandiroh, ST., M.Eng  
(Anggota)

  
\_\_\_\_\_  
  
\_\_\_\_\_  
  
\_\_\_\_\_  
  
\_\_\_\_\_

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik

Ketua Jurusan Teknik Industri



(Ir. Sri Sunarjono, MT, Ph.D)



(Hafidh Munawir, ST, M.Eng)

## PERNYATAAN

Saya menyatakan bahwa skripsi yang berjudul “APLIKASI KONSEP ERGONOMI PADA FASILITAS KERJA BAKSO DI CAKRA GAJAH MUNGKUR CABANG 1 CIPUNAGARA”, ini sepenuhnya karya sendiri. Tidak ada bagian didalamnya yang merupakan plagiat dari karya orang lain dan saya tidak melakukan penjiplakan atau pengutipan dengan cara-cara yang tidak sesuai dngan etika keilmuan yang berlaku dalam masyarakat keilmuan. Atas pernyataan ini, saya siap menanggung resiko/sanksi yang dijatuhkan kepada saya apabila kemudian ditemukan adanya pelanggaran terhadap etika keilmuan dalam karya seni ini, atau ada klaim dari pihak lain terhadap keaslian karya saya ini.

Surakarta, 13 Juli 2015

Yang membuat pernyataan,



(Rezky Nur Prasetyo)

## MOTTO

*“Dan Allah tidak menjadikan pemberian bala bantuan itu melainkan sebagai kabar gembira bagi kemenanganmu, dan agar tentram hatimu karenanya. Dan kemenanganmu itu hanyalah dari Allah Yang Maha Esa”*

(Q.S. Al Isra:36)

*(Ingatlah) Ketika Yusuf berkata kepada ayahnya, “ Wahai ayahku! Sungguh, aku (bermimpi) melihat sebelas bintang, matahari dan bulan: kulihat semuanya sujud kepadaku”*

(Q.S Yusuf:4)

*“Barang siapa bersungguh-sungguh, sesungguhnya kesungguhan itu adalah untuk dirinya sendiri”*

(Q.S Al Ankabut:6)

*“Selalu ada Allah untuk orang sabar”*

(Q.S Al Anfal:66)

Pendidikan merupakan perlengkapan paling baik untuk hari tua

*(Aristoteles)*

Jangan takut untuk terlihat sederhana di masa mudamu, karena sesungguhnya lelah kita di masa muda akan menjadi mutiara di masa depan

*(Rezky Nur Prasetyo)*

## PERSEMBAHAN

*Karya tulis ini penulis persembahkan kepada:*

- ❖ *Ayahanda Parmo Hardo Mulyono Tercinta*
- ❖ *Ibunda Srini Tercinta*
- ❖ *Kakak Endang Sri Mulyani dan Kardiman Tercinta*
- ❖ *Adik-adikku Eka Zevia dan Keza Dwi Pradiska tersayang*
- ❖ *Niken Wideasari*
- ❖ *Keluarga Besar Bakso Gajah Mungkur*
- ❖ *Kekasih, dan semua kenangan tercinta*
- ❖ *Rekan asisten Laboratorium Perancangan Teknik industri*
- ❖ *Seluruh teman-teman seperjuangan Teknik Industri UMS*

## KATA PENGANTAR



*Assalamualaikum Wr, Wb.*

Puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah memberikan hidayah dan anugerahnya yang sangat besar sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan tugas akhir ini, dengan judul “Aplikasi Konsep Ergonomi Pada Fasilitas Kerja di Bakso Cakra Gajah Munngkur Cabang 1 Cipunagara”.

Penulis sangat banyak mengucapkan terima kasih kepada semua yang terkait yang sangat membantu penyelesaian penulisan penelitian, diantaranya:

1. Bapak Ir. Sri Sunarjono, MT, Ph.D. Selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta.
2. Bapak Hafidh Munawir, ST, M.Eng, selaku ketua jurusan Teknik Industri Universitas Muhammadiyah Surakarta.
3. Kepada Ibu Indah Pratiwi ST, MT. Selaku Dosen Pembimbing I yang banyak membantu memberikan masukan penyelesaian laporan.
4. Bapak DR. Suranto, MM. Selaku Dosen Pembimbing II yang banyak membantu memberikan masukan penyelesaian laporan.
5. Kepada kedua Orang tua, kakak, dan adik yang selalu mendoakan dan memberikan semangat untuk penyelesaian laporan ini.
6. Niken Widiyasari, terima kasih yang selalu memberikan semangat dan jadi penyemangat untuk selesainya laporan ini.




7. Semua rekan-rekan asisten PTI 1,2 dan 3 yang selalu kompak.
8. Semua rekan-rekan seperjuangan teknik Industri angkatan 2011.
9. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Dalam penulisan laporan penelitian ini, masih banyak kekurangan dan jauh dari kata sempurna. Untuk itu penulis meminta kepada para pembaca untuk memberikan masukan dan motivasi yang lebih agar penelitian yang penulis lakukan menjadi lebih baik dan bermanfaat bagi semua yang membaca. Terima Kasih.

*Wassalamualaiakum Wr, Wb.*

Surakarta, 13 Juli 2015



Penulis,

(Rezky Nur Prasetyo )

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>i</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN .....</b>	<b>ii</b>
<b>HALAMAN PERSETUJUAN .....</b>	<b>iii</b>
<b>PERNYATAAN .....</b>	<b>iv</b>
<b>MOTTO.....</b>	<b>v</b>
<b>PERSEMBAHAN .....</b>	<b>vi</b>
<b>KATA PENGANTAR .....</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR ISI .....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xv</b>
<b>DAFTAR GAMBAR .....</b>	<b>xvii</b>
<b>ABSTRAKSI.....</b>	<b>xix</b>

## **BAB I PENDAHULUAN**

1.1 Latar Belakang Masalah .....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	5
1.3 Tujuan Penelitian .....	5
1.4 Manfaat Penelitian .....	6
1.5 Batasan Penelitian.....	6
1.6 Asumsi Penelitian .....	7

1.7 Sistematika Penulisan .....	7
---------------------------------	---

## **BAB II LANDASAN TEORI**

2.1 Ergonomi .....	10
2.1.1 Definisi Ergonomi .....	10
1. Fokus Utama Ergonomi.....	11
2. Tujuan Ergonomi.....	11
3. Pendekatan utama Ergonomi .....	11
2.1.2 Sejarah Bidang Ergonomi.....	12
2.1.3 Konsep Keseimbangan dalam Ergonomi .....	13
2.2 Dimensi Antropometri.....	14
2.2.1 Pengertian Antropometri .....	14
2.2.2 Dimensi Antropometri.....	14
2.2.3 Perancangan Stasiun Kerja .....	16
2.3 <i>Musculoskeletal Disorder</i> (MSDs) .....	17
2.3.1 Definisi <i>Musculoskeletal Disorder</i> (MSDs).....	17
2.3.2 Jenis-jenis <i>Musculoskeletal Disorder</i> (MSDs).....	17
2.3.3 Gejala <i>Musculoskeletal Disorder</i> (MSDs) .....	18
2.3.4 Faktor- faktor yang mempengaruhi <i>Musculoskeletal Disorder</i> (MSDs).....	19
1. Faktor Pekerjaan .....	19
2. Faktor Lingkungan .....	21

3. Faktor Pekerja.....	22
2.3.5 Pengendalian <i>Musculoskeletal Disorder</i> (MSDs) .....	23
2.3.6 Faktor Penyebab Keluhan pada <i>Musculoskeletal Disorder</i> (MSDs).....	24
2.4 Metode NBM ( <i>Nordic Body Map</i> ) .....	25
2.4.1 Pengertian Metode NBM ( <i>Nordic Body Map</i> ) .....	25
2.4.2 Data Kuisioner Metode NBM ( <i>Nordic Body Map</i> ) .....	25
2.5 Metode <i>Job Strain Index</i> (JSI) .....	27
2.5.1 Pengertian <i>Job Strain Index</i> (JSI).....	27
2.5.2 Elemen Perhitungan Metode <i>Job Strain Index</i> (JSI) .....	29
1. Intensitas penggunaan tenaga ( <i>Intensity of Exertion/IE</i> ).....	29
2. Durasi penggunaan tenaga ( <i>Duration of Exertion/DE</i> ) .....	30
3. Jumlah usaha permenit ( <i>Efforts per Minute/EM</i> ).....	30
4. Posisi tangan ( <i>Hand/Wirst Posture/HWP</i> ).....	30
5. Kecepatan kerja ( <i>Speed of Work/SW</i> ) .....	31
6. Durasi aktivitas perhari ( <i>Duration of tesk per day/DD</i> ) .....	32
2.5.3 Pemahaman Nilai <i>Job Strain Index</i> .....	32
2.6 Metode <i>Activity Relationship Chart</i> (ARC) .....	33

2.7 Tinjauan Pustaka .....	35
----------------------------	----

### **BAB III METODOLOGI PENELITIAN**

3.1 Objek Penelitian.....	37
3.2 Populasi dan Sampel .....	37
3.2.1 Populasi .....	37
3.2.2 Sampel.....	38
3.3 Jenis Data .....	38
3.3.1 Data Primer .....	38
3.3.2 Data Sekunder .....	39
3.4 Metode Pengumpulan Data.....	39
3.4.1 Penyusunan Kuisisioner NBM .....	39
3.4.2 Wawancara .....	40
3.4.3 Dokumentasi .....	40
3.4.4 Observasi Lapangan .....	40
3.4.5 Studi Pustaka.....	40
3.5 Pengolahan Data .....	41
3.5.1 Identifikasi Masalah .....	41
3.5.2 Studi Pustaka.....	41
3.5.3 Kerangka Konsep .....	42
3.5.4 Pengumpulan Data .....	43
3.5.5 Pengolahan Data.....	43

3.6	Analisa Data.....	43
3.7	Kerangka Pemecahan Masalah .....	44

## **BAB IV PENGOLAHAN DAN ANALISA DATA**

4.1	Pengumpulan Data .....	46
4.1.1	Gambaran Umum Perusahaan.....	46
4.1.2	Proses Produksi Bakso .....	47
4.1.3	Penerapan Konsep Ergonomi .....	48
1.	Data Analisis Postur Tubuh .....	48
2.	Data <i>Layout</i> Proses Produksi Pencetakan Bakso ....	50
4.2	Pengolahan Data.....	51
4.2.1	Pengolahan Data <i>Nordic Body Map</i> .....	51
4.2.2	Pengolahan Data <i>Job Strain Index</i> .....	54
1.	Perhitungan <i>Job Strain Index</i> Pada Proses Pencetakan .....	54
2.	Perhitungan <i>Job Strain Index</i> Pada Proses Pengirisan .....	59
4.2.3	Analisis Perbaikan Desain dan <i>Relayout</i> Fasilitas Kerja.....	64
1.	Data Peralatan Kerja di Cakra Gajah Mungkur Cabang 1 Cipunagara .....	64
2.	Data Antropometri Operator Produksi .....	65

3. Perbaikan Desain Fasilitas Kerja dan Perancangan Alat Bantu .....	67
4. Perbaikan Ulang Tata Letak Fasilitas Kerja.....	74
4.3 Analisa Data Postur, Perancangan Desain dan <i>Relayout</i> Fasilitas Kerja Pencetakan Bakso .....	76
4.3.1 Analisis Postur Kerja.....	76
4.3.2 Analisis Perancangan Desain Fasilitas Kerja.....	77
4.3.3 Analisa <i>Relayout</i> Fasilitas Kerja.....	78
 <b>BAB V PENUTUP</b>	
5.1 Kesimpulan .....	80
5.2 Saran.....	82
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>xxi</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>xxii</b>

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Keterangan Dimensi Tubuh Antropometri Manusia .....	15
Tabel 2.2 Keterangan Dimensi keluhan NBM .....	26
Tabel 2.3 Pengukuran Job Strain Index (JSI) .....	28
Tabel 2.4 Intensitas Penggunaan Tenaga ( <i>Intensity of Exertion/IE</i> ) .....	29
Tabel 2.5 Posisi Tangan ( <i>Hand/Wrist Posture/HWP</i> ) .....	31
Tabel 2.6 Kecepatan Kerja( <i>Speed of Work/SW</i> ) .....	31
Tabel 2.7 Durasi Aktivitas Perhari ( <i>Duration of task per day/DD</i> ) .....	32
Tabel 2.8 Implementasi nilai <i>Job Strain Index</i> (JSI) .....	33
Tabel 2.9 Tinjauan Pustaka .....	35
Tabel 4.1 Data Responden Kuisioner NBM.....	51
Tabel 4.2 Hasil Rekap Data Kuisioner NBM .....	52
Tabel 4.3 Intensitas Penggunaan Tenaga Pencetakan Bakso .....	55
Tabel 4.4 Perhitungan EM Pencetakan Bakso.....	56
Tabel 4.5 Pengukuran Posisi Tangan Pencetakan Takso .....	57
Tabel 4.6 Kecepatan Kerja Proses Produksi.....	57
Tabel 4.7 Rekap Hasil Perhitungan JSI Proses Pencetakan .....	58
Tabel 4.8 Intensitas Penggunaan Tenaga Pengirisan Bakso.....	60
Tabel 4.9 Perhitungan EM Pencetakan Bakso.....	61
Tabel 4.10 Pengukuran Posisi tangan pencetakan bakso .....	62



Tabel 4.11 Kecepatan kerja Proses Produksi.....	62
Tabel 4.12 Rekap Hasil Perhitungan JSI Proses Pengirisan.....	63
Tabel 4.13 Fasilitas Kerja Produksi Bakso.....	64
Tabel 4.14 Data Antropometri Aktual Responden .....	65
Tabel 4.15 Data Antopometri Dengan Kursi Standar.....	66

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Konsep Keseimbangan dalam Ergonomi .....	13
Gambar 2.2 Data Dimensi Tubuh Antropometri Manusia .....	14
Gambar 2.3 Postur Tubuh yang Tidak Wajar.....	20
Gambar 2.4 Dimensi Tubuh NBM ( <i>Nordic Body Map</i> ).....	26
Gambar 2.5 <i>Activity Relationship Chart</i> (ARC).....	34
Gambar 3.1 <i>Flowchart</i> Metode Penelitian. ....	45
Gambar 4.1 OPC Pencetakan Bakso .....	47
Gambar 4.2 Analisis Postur Kerja Operator Produksi.....	48
Gambar 4.3 <i>Layout</i> Awal Pencetakan Bakso .....	50
Gambar 4.4 Grafik Keluhan Hasil Rekap Kuisioner NBM.....	53
Gambar 4.5 (a) JSI Proses Pencetakan (b) JSI Proses Pengirisan .....	54
Gambar 4.6 (a), (b) Usulan Penempatan Kompor .....	67
Gambar 4.7 Usulan Desain Kursi Pencetakan Bakso.....	68
Gambar 4.8 Usulan Desain Tempat/Rak Bakso .....	69
Gambar 4.9 (a) Desain Usulan Alat Bantu Pengirisan (b) Desain Usulan Alat bantu Tempat Duduk Fasilitas Pengirisan .....	70
Gambar 4.10 Mesin Pencetak Bakso .....	72
Gambar 4.11 Usulan Desain Alat Bantu Pengirisan Bakso.....	73
Gambar 4.12 Diagram ARC Fasilitas Produksi.....	74

Gambar 4.14 <i>Layout</i> Aktual Fasilitas Kerja .....	75
Gambar 4.15 <i>Layout</i> Perbaikan Fasilitas Kerja Produksi.....	75
Gambar 4.15 Tampilan 3D Hasil <i>Relayout</i> dan Perbaikan Desain Fasilitas Kerja .....	79

## ABSTRAK

*Penelitian ini dilakukan di usaha bakso Cakra Gajah Mungkur Cabang 1 Cipunagara, penelitian dilakukan untuk menguji tingkat resiko kerja yang terjadi pada operator produksi bakso yang dilakukan dengan cara manual dan kondisi fasilitas kerja yang masih sederhana yang menimbulkan banyak keluhan-keluhan kerja pada bagian tubuh operator.*

*Tujuan dari penelitian ini adalah melakukan perbaikan desain fasilitas kerja dan relayout fasilitas kerja untuk mengurangi resiko keluhan yang ditimbulkan oleh operator produksi bakso dan menghasilkan alat bantu sesuai dengan konsep ergonomi. Penelitian dilakukan terhadap sepuluh operator produksi yang dijadikan responden penelitian. Metode pengumpulan data dilakukan dengan cara wawancara, observasi, kuisiomer NBM, studi literatur. Manfaat penelitian dihasilkan database keluhan postur kerja sehingga didapat perbaikan terhadap desain fasilitas kerja dan relayout fasilitas kerja. Metode yang digunakan yaitu NBM (Nordic Body Map) untuk mencari jenis keluhan pada responden dengan menyebarkan kuisiomer NBM, JSI (Job Strain Index) mengukur resiko kerja pada bagian tangan dengan melakukan observasi perhitungan pada bagian pencetakan dan bagian pengirisan, ARC (Activity Relationship Charts) melihat kedekatan antar fasilitas kerja, dan Antropometri yang digunakan untuk melakukan perbaikan desain fasilitas kerja.*

*Output yang dihasilkan yaitu dari data NBM dihasilkan banyak keluhan-keluhan yang dirasakan oleh operator yang dapat memicu terjadinya resiko kerja, Perhitungan JSI menunjukkan bahwa kegiatan penecetakan dan pengirisan yang dilakukan secara manual beresiko dengan nilai JSI > 7, aplikasi perbaikan desain dan relayout fasilitas kerja dapat mengurangi resiko kerja dan meningkatkan performa kerja operator produksi pencetakan bakso.*

**Kata Kunci** : Resiko Kerja, Relayout Fasilitas Kerja, JSI, NBM, Usaha Bakso.